Ueber die freie Gewebstransplantation bei Gesichtsdeformitäten Kriegsverletzter

---

INAUGURAL-DISSERTATION

ZUR ERLANGUNG DER

MEDIZINISCHEN DOKTORWÜRDE

AN DER

FRIEDRICH-WILHELMS-UNIVERSITÄT

ZU BERLIN.

VON

Paul Frohnert
aus Königsberg (Pr.)

Tag der Promotion: 11. August 1916

Emil Ebering, Berlin NW. 7, Mittelstr. 39.

Gedruckt mit Genehmigung

der

Medizinischen Fakultät der Universität Berlin.

Dekan: Prof. Dr. **Heffter**.
Referenten: Prof. Dr. **Klapp**.
Prof. Dr. **Heffter**.

Meinen Eltern

Wie an jedem anderen Teile des Körpers hängt auch am Gesicht die Art der Verletzung von einer Reihe von Momenten ab. Einmal fragt es sich, durch welche Geschoßart und aus welcher Entfernung das Gesicht getroffen wird; wichtiger jedoch ist es, ob nur Weichteile oder auch das Gesichtsskelett verletzt wird.

Die häufigen Weichteilwunden, meistens Streifschüsse, heilen gut und schnell und lassen selten eine ernstere Entstellung zurück. Anders, wenn die Knochen getroffen werden. Man sieht auch da zuweilen Verletzungen von ganz merkwürdiger Gutartigkeit, mit lochartigem Defekt im Knochen, geringer Weichteilzerstörung. Solche immerhin seltenen Fälle kommen durch Gewehrgeschosse aus größerer Entfernung zustande. Viel häufiger werden Unter- und Oberkiefer, Jochbein, Nasen- und Stirnbein arg zertrümmert. Das Geschoß reißt Knochensplitter mit, und eine große Weichteilwunde ist das Resultat.

Jeder, der in diesem Kriege Gelegenheit hatte, zahlreiche Verwundungen zu beobachten, sah wohl Verwundete, denen ein Granatsplitter große Teile der Wangen mit Stücken von Oberkiefer und Jochbein, oder das Kinn, Teile der Nase, Augenlider fortgerissen hatte, bei denen noch Augenverletzungen, Eröffnung der Nebenhöhlen das Bild komplizierten. Trotz dieser Verheerungen zeigen auch solche Gesichtswunden große Neigung zur Heilung und zwar unter der üblichen Wundbehandlung. Lange Zeit kann es allerdings währen,

bis sich der Defekt geschlossen hat. Zurück bleibt eine mehr oder weniger furchtbare Entstellung und Verzerrung des Gesichtes.

Das sind die Fälle, in denen der Chirurg alle Methoden plastischer Operationen zu Hilfe nehmen muß, um ein kosmetisch befriedigendes Resultat erreichen zu können. Gilt es doch, die Männer so weit wieder herzustellen, daß sie ihrem Berufe nachgehen können, ohne der Neugier oder dem Mitleid anderer dauernd preisgegeben zu sein.

Der plastische Ersatz von Gesichtsdefekten ist eine alte chirurgische Kunst. Schon in dem ältesten medizinischen Werke der Inder,[1]), Súsrutas Ayurvéda, wird eine Rhinoplastik beschrieben, und die Kenntnis dieses Nasenersatzes aus Wangen- oder Stirnhaut kommt 1794 zu uns, wird in England wenig später erfolgreich angewandt.

Für die europäischen Aerzte war das übrigens nichts prinzipiell Neues. In Italien hatten die beiden Branca im XV. Jahrhundert ebenfalls eine Rhinoplastik erfolgreich versucht. Ihre Methode wurde durch Gasparo Tagliacozzas „De chirurgia curtorum" weithin verbreitet; sie bestand in dem Ersatz von Nasendefekten aus Armhaut.

Es ist natürlich, daß die erfolgreichen plastischen Operationen mit der Verpflanzung gestielter Hautlappen begonnen haben. Diese boten bei der Transplantation eine besonders günstige Ernährungsmöglichkeit; bei der mangelnden Kenntnis von Anti- und Asepsis ein unbegrenzter Vorteil.

In Deutschland sind beide Methoden, die indische vor allem durch Dieffenbach und von Langenbeck, die italienische durch von Graefe[2]) aufgenommen, erprobt und vervollkommnet worden. Heute werden beide ebenso wie Dieffenbachs seitliche Lappenverschiebung und wie die Lösung der Defektränder, eventuell mit gleichzeitigen Entspannungsschnitten (nach Celsus) zur Behandlung der kongenitalen Spaltbildungen ebenso wie bei den erworbenen Gesichtsdeformitäten

häufig und erfolgreich benutzt. Das gilt entsprechend auch für die Behandlung Kriegsverletzter.

Trotzdem haben alle gestielten Lappentransplantationen ihre Nachteile. Während die indische Methode neue Gesichtsnarben schafft, verlangt die italienische von den Patienten ein großes Maß von Intelligenz und Geduld, bei der qualvollen Lage, in der sie, den Arm am Kopfe fixiert, lange Zeit ausharren müssen.

Ihnen gegenüber hat die freie Transplantation, das heißt also die Verpflanzung völlig aus ihrer ursprünglichen Umgebung gelöster Gewebsstücke eine immer größere Bedeutung, immer umfassendere Anwendung gefunden.

Für die freie Transplantation steht uns Gewebe von dem Patienten selbst (Autoplastik), von einem artgleichen oder artfremden Individuum (Homoio- bzw. Heteroplastik), endlich lebloses Material zur Verfügung (Alloplastik nach Marchand).

Ist nach Marchand „der ideale Zweck für die Trans- und Replantationen der Ersatz von Defekten durch gleichartige lebende Teile", verlangen wir, daß das Transplantat nicht nur einheilt, also Fremdkörper bleibt, sondern auch anwächst und zu einem funktionierenden Bestandteil des Körpers wird, dann werden wir alloplastisches Material von vornherein für die Gesichtskorrektur als minderwertiger verwerfen.

Besonders das Paraffin ist seit den fast gleichzeitigen Veröffentlichungen von Gersuny und Delangre im Jahre 1910 für die Beseitigung von Gesichtsdeformitäten viel benutzt worden.

In Deutschland wurde die Methode für das Weichparaffin durch Alb. E. Stein[3]), für das Hartparaffin durch Eckstein[4]) ausgebildet. Stein hat darüber 1904 eine umfassende Arbeit gebracht, in der er eine große Zahl erfolgreicher kosmetischer Operationen veröffentlichte. Er gibt eine Reihe von Nachteilen der Paraffininjektionen zu, die sich allerdings durch gute Technik vermeiden lassen. Einmal kann er die Gefahr

einer Embolie, wie sie Pfannenstiel als erster beobachtet, nicht ausschließen; er gibt weiter an, daß Nekrose der das Paraffin deckenden Haut infolge von Druck und Zirkulationsstörungen vorkommen könne, auch eine geschwulstartige Bildung (als Paraffinom beschrieben) beobachtet sei. Eckstein hielt das kosmetische Resultat bei der Injektion von Weichparaffin für ebenso gefährdet durch eine teilweise Resorption desselben, — die beim Hartparaffin nicht vorkäme — wie durch die Möglichkeit einer späteren Deformierung der erst allmählich infolge bindegewebiger Durchwachsung fester werdenden Paraffinmasse.

Auf Grund von pathologisch-histologischen Untersuchungen exzidierter Hart- und Weichparaffinlager hat J. Kirschner[5]) im Gegensatz zu Ecksteins Befunden nachgewiesen, daß weder Hart- noch Weichparaffin durch Bindegewebe abgekapselt werde. Vielmehr findet bei beiden eine unregelmäßige bindegewebige Durchwachsung und allmähliche Resorption statt. Neben der Gefahr einer Hautnekrose besteht die einer sekundären Narbenschrumpfung des an Stelle des Paraffinblocks getretenen Bindegewebes.

Das Problem hetero- und homoioplastischer Transplantationen ist von Schöne[6]) eingehend untersucht worden. Seine Ergebnisse über die bisher gesammelten Erfahrungen gipfeln im folgenden. Je höher Tiere differenziert sind, um so schlechter sind die Aussichten für die Heteroplastik. Für die praktische Chirurgie kommen daher nur solche Gewebe in Betracht, die auch abgestorben ihren Zweck erfüllen können oder aber von dem menschlichen Gewebe substituiert werden (Knochen, Arterien). Der Grund für die Mißerfolge bei heteroplastischen Transplantationen liegt darin, daß die Zellen höherer Tiere in ihrer Ernährung nicht nur an die Gewebssäfte ihrer Species, sondern sogar ihres Individuums gebunden zu sein scheinen; dazu üben hier Wirt und Transplantat

wohl aufeinander toxische und immunisatorisch-anaphylaktische Reaktionen aus.

Bei der Homoioplastik sind diese Hindernisse des Erfolges nicht qualitativ, sondern nur quantitativ verändert.

Die Erfolge homoioplastischer Gewebsverpflanzungen sind günstigere, jedoch in ihrem praktischen Wert verschieden einzuschätzen. Homoioplastische Verpflanzung von Hautlappen ist nach Thiersch, Lexer nur dann erfolgreich, wenn sie bei jungen und vor allem blutsverwandten Individuen vorgenommen wird. Sonst mißlingt sie stets, was auch durch Tierversuche von Paul Bert, Henle und Schöne bestätigt ist. T. Oshima[7]) hat das Schicksal eines auf den Menschen verpflanzten homoioplastischen Hautstückes histologisch untersucht. Er konnte bereits acht Tage nach der Operation eine Einheilung per prim. int. feststellen; der Lappen fühlte sich auch warm an, und es sickerte aus ihm beim Einschneiden Blut heraus. Dennoch zeigten sich schon zu dieser Zeit in allen Schichten der Haut Degenerationserscheinungen, die weiterhin zunahmen, so daß am 33. Tage der Lappen in toto abgestorben war.

Andere Gewebe werden erfolgreicher verpflanzt. E. Rehn[8]) betont auf Grund seiner Tierversuche die Möglichkeit, Fettgewebe homoioplastisch zu dauerndem Besitz des Empfängers zu verpflanzen. Bei den zahlreichen Mißerfolgen ist aber „der Autoplastik auf diesem Gebiet unbedingt der Vorzug zu geben".

Zu ähnlichem Resultat gelangt auch Axhausen[9]) bei der Knochenverpflanzung, der feststellt, daß „lebender periostgedeckter Knochen desselben Individuums dem eines anderen Individuums der gleichen Species überlegen ist". Nach diesen Erfahrungen läßt sich die unbedingte Ueberlegenheit der Autoplastik über die Transplantation anders gewonnener Gewebe wohl feststellen.

Für die Korrektur der in jedem Einzelfalle wechselnden

Gesichtsdeformitäten Kriegsverletzter mit ihren Defekten an Haut und Schleimhaut, Weichteilen und Knochen stehen uns eine Reihe von Geweben zu freier Transplantation zur Verfügung.

Praktisch seit langem verwertet wird die Hautverpflanzung. Bereits den Indern für die Rhinoplastik bekannt, hat sie Jaques L. Reverdin[10]) in der Form der Transplantation kleiner Läppchen von Epidermis und Stratum papillare im Jahre 1869 zuerst erfolgreich angewandt. Von Thiersch[11]) wurde seine Methode verbessert. Dieser verpflanzte zwar auch oberflächliche Epidermisstreifen, benutzte aber solche von viel größerer Ausdehnung und verkürzte und erleichterte dadurch die Operationen.

Beide Methoden sind bei großen Wundflächen zu schnellerer Epitheliasierung unentbehrlich geworden. Sie gelingen bei richtiger Technik fast immer, nur den Nachteil haben sie, flache Narben zurückzulassen, die im Gesicht unerwünscht sind.

Für die Gesichtsplastik ist daher die Verpflanzung von Haut in ihrer ganzen Dicke ohne oder auch mit dem subkutanen Fettgewebe gewöhnlich vorzuziehen. Von Jacenko im Jahre 1871 versucht, von Wolfe[12]) als „Neue Methode" veröffentlicht, ist sie in Deutschland durch von Esmarch[13]) und Krause mit ausgezeichneten Erfolgen ausgeführt worden.

Transplantierte Cutislappen werden nicht in Narbengewebe umgewandelt. Sie gleichen vielmehr schon nach wenigen Wochen normaler Haut, sind weich, elastisch und auf ihrer Unterlage verschieblich. Das liegt nach Wilhelm Brauns[14]) histologischen Untersuchungen an den Präparaten Krauses vor allem daran, daß von dem Hautlappen neben Teilen der Epidermis das elastische und fibrilläre Gewebe zum größten Teil erhalten bleibt.

Damit wird allen Anforderungen, die wir an eine kosmetische Operation bei der Korrektur von Hautdefekten und

narbigen Schrumpfungen im Gesicht stellen können, Genüge geleistet. Ein Nachteil haftet der Wolfe-Krauseschen Methode allerdings auch an; ihr Erfolg ist nicht so gesichert wie bei der Transplantation von Epidermisläppchen nach Reverdin oder Thiersch. Oberflächliche Schichten des Transplantates, auch Teile der ganzen Hautdicke können nekrotisch werden. Die Ursache ist dann in schlechter Lage des Lappens, Nachblutung oder in einer Infektion zu suchen.

Bei der Transplantation von Schleimhaut stimmen Anheilungsvorgang und Erfolge mit denen der freien Hautverpflanzung völlig überein. Seit Czerny im Jahre 1871 zum ersten Mal Schleimhaut verpflanzt hat, wird diese zur Dekkung von Lippendefekten (Dieffenbachs Cheiloplastik) ebenso wie zum Ersatz von Bindehautdefekten häufig verwertet.

Während der Ersatz von Haut und Schleimhaut relativ leicht gelingt, bereitet die Korrektur umfangreicher Knochen- und Weichteildefekte oft sehr große Schwierigkeiten.

Für die uns gewohnte Konfiguration des Gesichtes sind zwei Momente ausschlaggebend. Einmal ragen Teile des Gesichtsschädels aus der Umgebung hervor, so die Jochbögen, die Orbitalränder, der Nasenrücken, dann aber werden die Gesichtsformen durch die Unterpolsterung der Haut mit Muskulatur, Fett u. a. modelliert.

Haben wir die normalen Knochenvorsprünge wieder herzustellen, dann steht uns als plastisches Material vorerst Knochen und Knorpel aus Tibia und Vorderarmknochen, Rippen und Ohren in reichlicher Menge zur Verfügung.

Für die freie Knochentransplantation sind Olliers experimentelle und praktische Arbeiten grundlegend gewesen. Er hat bereits Knochen sowohl in ossifikationsfähigen Boden, wie in Weichteile verpflanzt und gezeigt, daß der Knochen in beiden Fällen am Leben bleibt und nicht nur vaskularisiert wird, sondern auch ein Dickenwachstum zeigt, wenn er nur mitsamt seinem Perioste transplantiert wird. Periostloser

Knochen sollte dagegen sich völlig passiv verhalten und resorbiert bzw. im Knochendefekt von den Defekträndern aus substituiert werden.

Dieser Ansicht trat Barth[15]) entgegen. In seinen Experimenten fand er bei der Verwendung von auto-, homoio- und heteroplastischem Material, von periostlosem und periostgedecktem lebendem Knochen keine Unterschiede. Stets kam es zu völligem Absterben des Fragmentes. „Daß das Periostst ück selbst ein günstigeres Geschick gehabt hätte, als der Knochen," konnte er nicht feststellen. Infolgedessen stand Barth auch der Knochenverpflanzung in Weichteile skeptisch gegenüber. Hier seien die Aussichten auf Erhaltung des Knochens noch schlechter. „Bei den glänzenden chirurgischen Erfolgen müssen Dauerheilungen abgewartet werden."

Barth hat später seine Ansichten über die Bedeutung des Periostes modifiziert. Was dauernde chirurgische Erfolge bei der Transplantation von Knochen in Weichteile bewiesen, fanden Saltykow, Marchand, Sultan im Tierexperiment bestätigt. Die Knochensubstanz stirbt zwar ab, aber sie wird vom Periost wieder ersetzt.

Wie zuletzt Axhausen[16]) und Frangenheim[17]) nachgewiesen haben, bleibt ein erheblicher Teil von Periost im Knochenmark am Leben und ist bei Verpflanzung von Knochen in einen Knochendefekt von großer, bei Verpflanzung in Weichteile von ausschlaggebender Bedeutung.

Praktisch erprobt haben die Chirurgen letztere vor allem auf dem Gebiete der Rhinoplastik. Nachdem Königs Methode der Nasenbildung durch einen Hautperiostknochenlappen aus der Stirn lange Zeit hindurch Methode der Wahl gewesen war, gelang es zuerst Israel[18]), einen periostgedeckten Tibiaspan unter die Armhaut zu verpflanzen und von hier aus mit dem Hautlappen zum Ersatz der Nase zu verwerten. Er hat seine Methode selbst geändert, indem er auch eine Knochenspange aus der Ulna unter der Haut mitnahm, während Stein-

thal[19]) eine Periostknochenlamelle aus dem Radius, Fritz König[20]) ein kreuzförmiges Stück aus dem Sternum nebst Ansätzen aus den fünften Rippen vorbereitend unter die Armhaut verpflanzten.

Lexer[21]) berichtet über die auch sonst geübte Hebung der über dem zerstörten Jochbein oder Orbitalrand eingesunkenen Haut durch Knochen- und Knorpelverpflanzung.

Die Knorpeltransplantation ist der des Knochens gleichzustellen. Alter Knorpel wird, in Weichteile gebracht, hier früher oder später resorbiert (Ollier). Transplantiert man das Perichondrium mit, so findet von ihm aus eine Knorpelneubildung statt.

Fritz König und von Mangoldt haben die freie Knorpeltransplantation in die Praxis übernommen. Durch von Mangoldt wurden Defekte in der Trachea mit Knorpel gedeckt; er hat eine Sattelnase durch eine Knorpelspange gehoben. König ersetzte einen Nasenflügeldefekt durch Ohrknorpel, Körte und Büdinger verwandten diesen zur Oto- bzw. Tarsoplastik.

Nicht immer gelingt es, die durch Knochendefekte entstandenen Gesichtsdeformitäten nun auch durch Knochen- oder Knorpeltransplantation zu korrigieren. Wie oben erwähnt, geht die Zertrümmerung von Gesichtsknochen häufig mit großen Weichteilverlusten Hand in Hand. In solchen Fällen suchen wir den Defekt durch ein plastischeres Material zu ersetzen als es der Knochen darbietet.

Bisher kannte man hierfür nur das Fettgewebe. Czerny hat im Jahre 1895 Teile eines Lipoms zum Ersatz eines Brustdrüsendefektes gebraucht. Neuber stellte die freie Fetttransplantation in den Dienst kosmetischer Gesichtsoperationen, mit der Einschränkung, daß er nur Fettstückchen von höchstens Bohnengröße für erfolgreich transplantierbar hielt.

Nach ihm haben die Ophthalmologen dieses Gebiet freier Plastik eine Zeit hindurch besonders gepflegt. Sie füllten

nach Knochenerkrankungen in Augennähe (Tuberkulose) zurückbleibende Defekte mit Fettläppchen aus. Eine ähnliche Operation machte Marx[22]) nach Aufmeißelung einer Stirnhöhle.

Einen Fortschritt in der Verwertung der Fettgewebsverpflanzung hat Lexer im Jahre 1911 gebracht, indem er zum ersten Male entgegen Neubers Forderung einen zweifingerdicken und 12 cm langen Fettlappen verwandte. Auch er wollte dadurch eine schwere Gesichtsentstellung verbessern, die durch ein Trauma hervorgerufen war. Der Erfolg war ein guter und dauerte auch an. Nach seinem Beispiele werden jetzt oft Defekte in den verschiedenen Gesichtsknochen mit Fettgewebe ausgefüllt.

Das Schicksal des Fettes nach der freien Transplantation hat E. Rehn histologisch untersucht. Er gibt zwar der Autoplastik den Vorzug, weil er im Tierversuch neben günstigen Resultaten trotz sorgfältigster Technik auch zahlreiche Mißerfolge erlebte, trotzdem sind seine mikroskopischen Befunde bei der Verwendung von homoioplastischem[23]) und autoplastischem[24]) Material fast die gleichen. Anfangs stehen Wucherungerscheinungen am Bindegewebe, degenerative Prozesse an den Fettzellen in Form der serösen Atrophie und der Entzündung im Vordergrunde. Die alten Fettzellen gehen zum größten Teil verloren; frühzeitig aber beginnen regenerative Vorgänge, welche dazu führen, daß das Fettgewebe schließlich wieder ein normales Aussehen annimmt.

Damit ist den praktischen Erfolgen auch histologisch eine befriedigende Grundlage gegeben.

Im Jahre 1909 hat nun Martin Kirschner[25]) der freien Plastik einen neuen Weg gewiesen. Er veröffentlichte seine experimentellen Untersuchungen über freie Sehnen- und Fascientransplantation. Seine Versuche galten ursprünglich einem neuen Ersatzmittel für Sehnendefekte. Er prüfte zuerst die Verpflanzung von Sehnen, dann die von Fascie und kam

bei letzterer zu so günstigen Ergebnissen, daß er Fascie auch zu anderen plastischen Zwecken verwandte. Seine Befunde im Tierexperiment waren kurz folgende. Die Fascie blieb am Leben, zeigte an fast keiner Stelle nekrotische Partien. Erst im Verlauf von Wochen und Monaten nahm sie bei fehlender funktioneller Benutzung das Aussehen straffen, sehnenartigen Bindegewebes an. „Inwieweit an dieser funktionell bedingten Umformung eine tatsächliche Substitution der transplantierten Fascie durch ein aktives Vordringen des Bindegewebes der Nachbarschaft kommt, muß zunächst noch als unentschieden gelten."

Nach diesen Tierversuchen wurde die freie Fascientransplantation nun auch in der praktischen Chirurgie versucht[26]), und im Jahre 1913 kann Kirschner[27]) seine Methode auf eine große Zahl von Dauererfolgen stützen, die über diese gesammelten Erfahrungen folgendermaßen zusammenfassen.

Die autoplastisch frei transplantierte Fascie heilt sowohl bei funktioneller Inanspruchnahme, wie ohne diese vollkommen reaktionslos ein. Die Einheilung erfolgt ausnahmslos, wenn der Fascie gute Ernährungsbedingungen gewährt werden; aber selbst wenn jene schlechter sind (Ersatz von Dura- und Bauchdeckendefekten) oder wenn das Verpflanzungsgebiet nicht keimfrei ist, werden Erfolge erzielt.

Bei der Untersuchung verpflanzter Fascienstücke bis zum 101. Tage post operationem findet Kirschner, „daß sich die Fascien nach der Uebertragung histologisch nicht wesentlich verändern, daß sie vielmehr ihre charakteristische Struktur und Färbbarkeit im großen und ganzen beibehalten, daß sie also tatsächlich am Leben bleiben und organisch einheilen."

Diese für die praktische Verwertung der freien Fascientransplantation überaus wichtige Frage des weiteren Schicksals des Transplantates ist von einer Reihe anderer Autoren im Tierversuch ebenfalls geprüft worden.

Vallentin[28]) hat Fascie sowohl autoplastisch wie auch

homoioplastisch verpflanzt. Er hat unter dem Mikroskop zuerst Zeichen der Ernährungsstörung, Auflockerung und oedematöse Quellung der Fascie mit Leukozyteninfiltration feststellen können. Schon nach wenigen Tagen schwanden aber diese Befunde; es fiel nur ein größerer Kernreichtum auf, und nach 26 Tagen bereits entsprach das Aussehen der Fascie vollkommen dem der Norm. Ganz ähnlich, nur stürmischer, verliefen diese Erscheinungen am homoioplastischen Transplantat, um jedoch auch hier nach etwa 100 Tagen geschwunden zu sein.

Kornew[29]) beobachtete im Tierexperiment in den ersten Tagen zwar degenerative Prozesse an den Kernen der Fascienbündel, dagegen nie solche an den Fasern selbst. Bei gleichmäßiger und nicht zu großer mechanischer Spannung „bleibt die Fascie als solche am Leben und bewahrt ihre Struktur selbst nach Verlauf eines Jahres, wenn bereits alle progressiven Prozesse zum Abschluß gekommen sind".

Die elastischen Fasern degenerieren ebenfalls nicht, ja sie verbreiten sich sogar in das umgebende Narbengewebe, „wodurch sie den Charakter der Narbe verändern, indem sie ihr eine größere Elastizität verleihen".

Eine der letzten histologischen Arbeiten möchte ich noch anführen, und zwar diejenige Kleinschmidts[30]) über den Umbau der frei transplantierten Fascia lata unter Heranziehung der vitalen Färbung. Nach ihm sind die Degenerationserscheinungen an der Fascie besonders gering.

In dem anfangs von einem Fibrinmantel, später von Bindegewebe eingehüllten Transplantat gehen nur wenige Fascienzellen zugrunde; die Mehrzahl von ihnen erholt sich wieder nach vorübergehend etwas schlechterer Kernfärbung. Nach 8 Tagen fällt in dem Präparat eine Vermehrung der Kerne auf, welche durch die Einwanderung von Zellen zustande kommt, die bei vitaler Färbung den Farbstoff aufgenommen haben. (Pyrrholzellen nach Goldmann.) Gleich-

zeitig erscheinen die Fascienbündel gequollen und auseinandergedrängt.

Die Zellenvermehrung geht allmählich zurück, die Fascienbündel legen sich wieder enger aneinander. Dabei sind die elastischen Fasern gut färbbar und nur etwas dünner als in normaler Fascie. Wird das Transplantat nicht funktionell in Anspruch genommen, so verändert es sich vier Wochen nach der Verpflanzung kaum noch und wird dem normalen Präparat immer ähnlicher.

Diese überaus günstigen histologischen Ergebnisse im Tierversuch sind durch die Untersuchung von Fascienstücken, die auf den Menschen verpflanzt waren, in vollem Maße bestätigt worden. (Denk, Kirschner.)

Frei transplantierte Fascie bleibt also, von einem Bindegewebsmantel eingehüllt, in ihrer normalen Struktur bestehen, falls sie nicht funktionell in Anspruch genommen wird. Eine Substitution durch später narbig schrumpfendes Bindegewebe findet in keinem Falle statt.

Die Fascie läßt sich von den verschiedensten Orten entnehmen, vom Ober- und Unterarm ebenso wie vom Ober- und Unterschenkel. Als die vorteilhafteste zur Transplantation hat sich nach Kirschner die Fascia lata des Oberschenkels erwiesen, und zwar kommt vor allem ihr lateraler mittlerer Verstärkungszug, der Tractus iliotibialis (Maissiati) in Betracht. Er zeichnet sich durch seine Stärke und Festigkeit aus und besitzt den Vorteil, daß er technisch sehr einfach zu exzidieren ist.

Eine funktionelle Schädigung der Oberschenkelmuskulatur ist selbst nach Entnahme großer Stücke aus der Fascia lata nicht beobachtet.

Die Möglichkeiten der Anwendung sind für die freie Fascientransplantation sehr zahlreiche. Ueberall hat man sie bisher mit gutem Erfolge angewandt. Man hat mit Fascie Sehnen und Bänder ersetzt, sie als Deckungsmittel für Dura-

defekte, Blasenektopie, große Bruchpforten benutzt, auch zur Korrektur einer Ptosis und von Facialislähmung angewandt.

„Im Anhang an diese kosmetischen Operationen" — sagt Kirschner — „sei erwähnt, daß man mit der freien Fascientransplantation in geeigneten Fällen auch dadurch kosmetische Erfolge erzielen kann, daß man durch versenkte Fascienkissen Hautstellen unterpolstert, die in unschöner Weise eingezogen sind."

Diesen Gedanken Kirschners hat Klapp aufgenommen und in die Praxis übergeführt. Er hat die freie autoplastische Fascientransplantation an einer bisher noch beschränkten Anzahl von Patienten versucht, um erst das kosmetische Dauerresultat eine gewisse Zeitlang nach der Operation abzuwarten.

Die erste Plastik dieser Art führte er an einem 46 Jahre alten Manne im Dezember 1915 aus, bei dem nach Resektion des Oberkiefers wegen eines malignen Tumors wie so oft trotz einer mit dem künstlichen Gebiß verbundenen zahnärztlichen Prothese eine schwere Gesichtsentstellung zurückgeblieben war.

Weitere Gelegenheit zur Prüfung und zum Ausbau der Methode boten die zum Teil sehr schweren Gesichtsdeformitäten von 5 Kriegsverletzten.

Die Krankengeschichten werde ich weiter unten ausführlich wiedergeben; hier sei erwähnt, daß sie alle einen Beweis dafür liefern, wie schwierig oft ein gutes kosmetisches Resultat bei solchen Gesichtsentstellungen zu erreichen ist.

Bei den Patienten sind teils in der Kgl. Chirurgischen Klinik (Geheimrat Bier) teils in der Kgl. Augenklinik (Geheimrat Krückmann) fast alle Arten freier Gewebsverpflanzung und gestielter Lappenplastik verwertet worden.

An dieser Stelle möchte ich nur über den Erfolg der freien Fascientransplantation berichten. In allen Fällen handelte es sich darum, schwere Gesichtsdeformitäten zu korrigieren, die durch Einsinken der narbigen Haut über mehr oder weni-

ger großen Knochen- und Weichteildefekten entstanden waren.

Die Technik der ersten Operationen war folgende:

Nach den Anregungen Kirschners wurde zuerst der Ort der vorzunehmenden Plastik zur Aufnahme des Transplantates vorbereitet. Seitlich von der eingesunkenen Gesichtspartie wurde ein 1½—2 cm langer Hautschnitt angelegt, von hier aus die gewöhnlich knochenadhärente narbige Haut zuerst mit einem schmalen spitzen Messer unterminiert, dann stumpf von ihrer Unterlage weiter abgehebelt. Auch die Conjunctiva mußte häufig in gleicher Weise von der knöchernen Orbita losgelöst werden.

Erst jetzt wurde die Fascia lata des einen Oberschenkels in der Gegend des Tractus iliotibialis freigelegt. Der sorgfältig von der Muskulatur abgelöste Fascienlappen hatte eine Größe von 8×8 cm bis zu 10×10 cm. Er wurde zusammengefaltet lebenswarm, soweit möglich, in die inzwischen prall mit Blut gefüllte Weichteiltasche geschoben, der Rest abgeschnitten. Die Wunden an Gesicht und Bein wurden durch Knopfnähte geschlossen. Die Gesichtswunde erhielt einen kleinen Mastisoldeckverband.

Für die späteren Operationen hat Klapp die Technik einfacher gestaltet. Er entnimmt jetzt die Fascie nicht mehr in der Form eines Lappens, sondern exzidiert aus der Fascia lata 10—12 cm lange und 1—2 cm breite Streifen und füllt mit ihnen die Weichteiltasche aus.

Der erste Erfolg der Operationen war in allen Fällen eine Heilung per primam intentionem. Bei einem Patienten war die Abendtemperatur anfangs leicht gesteigert. Nachdem sie zur Norm zurückgegangen, kam es etwa 3 Wochen nach der Operation zu einem gleichseitigen praeaurikularen Abszeß. Er ist nach Inzision geheilt, ohne das Resultat der Plastik zu gefährden.

Die durch die Transplantation ursprünglich erreichte Hebung der vorher eingesunkenen Gesichtspartie wurde in der

ersten Zeit nach der Operation ein wenig geringer, seither hat sie sich nicht verändert, obgleich die erste Operation über 7 Monate zurückliegt. Durchgehend ist der kosmetische Erfolg ein guter geblieben.

Die Krankengeschichten sollen das Resultat aller plastischen Gesichtsoperationen, vor allem jedoch den Erfolg der freien Fascientransplantation ausführlicher wiedergeben.

I.

Richard K., 46 Jahre alt, wurde im Sommer 1913 nach einer Probeexzision (Ca.?) der linke Oberkiefer reseziert.

Die linke Gesichtshälfte fiel darauf stark ein. Wegen der argen Entstellung suchte K. im Herbst 1913 ein Krankenhaus auf, wo ihm eine freie Fetttransplantation unter die Wangenhaut in der Jochbeingegend gemacht wurde. Wahrscheinlich infolge der Reibung durch eine nicht richtig sitzende zahnärztliche Prothese kam es ein Jahr später in der Gegend des Transplantates mehrfach zur Abszedierung.

Am 19. 8. 1915 Aufnahme in die Kgl. Chirurgische Klinik.

Befund: Die linke Gesichtshälfte ist trotz einer mit dem künstlichen Ober- und Unterkiefergebiß in Zusammenhang stehenden Prothese besonders unter dem Auge und in der Jochbeingegend tief eingesunken. Unter dem linken Auge verläuft zur seitlichen Nasengrenze und zur Oberlippe eine strichförmige Narbe. In der Jochbeingegend ist die Haut zwischen zwei kleinen narbigen Einziehungen etwas vorgewulstet. Der linke Oberkiefer fehlt, dagegen ist der weiche Gaumen erhalten.

20. 8. Freie Knochenplastik (Prof. Klapp).

Unterhalb des linken Augenlides wird ein bogenförmiger Schnitt durch die Haut gelegt, diese in größerer Ausdehnung nasal- und temporalwärts sowie nach unten unter-

höhlt und so eine Tasche gebildet. Aus der linken Tibia wird eine bogenförmige Periostknochenspange entnommen und in die Hauttasche so verpflanzt, daß ein Ende des Knochens seitlich an das Nasenbein anstößt. Naht der Gesichts- und Beinwunde.

27. 8. Die Gesichtswunde ist per primam geheilt. Die Knochenspange ist gut fühlbar. Sie wird durch die Prothese noch etwas gehoben und vermindert hierdurch die Gesichtsentstellung erheblich. An der Unterschenkelwunde geringe Sekretion.

10. 9. Auch die Unterschenkelwunde ist verheilt. Der Patient wird fürs erste entlassen.

Er hat dann das Unglück, etwa eine Woche nach seiner Entlassung auf einer Treppe zu stürzen, und es kommt hierbei zu einer Fractura tibiae sin. an der Resektionsstelle. Die Fraktur heilt gut.

8. 12. Der Patient läßt sich zu weiterer Korrektur seiner Gesichtsdeformität wieder in die chirurgische Klinik aufnehmen. Der augenblickliche Befund entspricht fast völlig demjenigen vom 27. August.

Die transplantierte Knochenspange ist unverändert zu fühlen; sie hebt die Wangengegend bedeutend, dagegen fällt die Haut ober- und unterhalb des Knochens ein.

10. 12. Freie Fascientransplantation zur Hebung der besonders entstellend wirkenden Einsenkung des Unterlides. Aethernarkose (Prof. Klapp).

Fingerbreit außerhalb des linken äußeren Augenwinkels wird ein etwa 2 cm langer Hautschnitt gemacht. Die Haut des unteren Augenlides wird zuerst mit einem feinen spitzen Messer unterhöhlt, dann mit dem Elevatorium ausgiebig von der Unterlage abgehebelt.

An der Außenseite des rechten Oberschenkels wird ein 5 cm langer Schnitt gemacht. Die Fascia lata wird in der Größe von 10×10 cm sorgfältig vom Muskel abpräpariert

und sofort in die blutgefüllte Hauttasche hineingeschoben. Knopfnähte. Leichter Deckverband.

15. 12. Nähte entfernt. Heilung an Gesicht und Oberschenkel per primam.

16. 12. Patient steht auf, er hat im rechten Bein beim Gehen keine Beschwerden.

18. 12. Der Patient wird entlassen. Der Erfolg der Fascientransplantation ist ein guter. Das Augenlid ist ganz bedeutend gehoben.

10. 4. 1916. Wiederaufnahme K.'s. Das Resultat der Knochen- und Fascienverpflanzung besteht unverändert. K. möchte sich jetzt auch die Einsenkung unterhalb der Knochenspange mit Fascie unterpolstern lassen.

11. 4. Freie Fascientransplantation in Lokalanästhesie (Prof. Klapp).

Kleiner Hautschnitt in der Jochbeingegend. Die Haut unter der Knochenspange wird zuerst mit dem Messer, dann mit einem Elevatorium unterminiert und von der Unterlage abgehebelt. Aus der Fascia lata sin. werden fünf 10 cm lange und 1 bis 2 cm breite Fascienstreifen exzidiert und in die Wundtasche eingelagert. Knopfnaht. Mastisolverband.

15. 4. Heilung per primam. Der Patient wird mit folgendem Befunde entlassen:

Die linke Wangengegend wird durch die Knochenspange und die über und unter dieser liegenden Fascienpolster so weit gehoben, daß sie bei eingelegter Prothese gegenüber der rechten Gesichtshälfte nur noch ein wenig abgeflacht erscheint. Die Fascienpolster sind als sehnenartig feste Gebilde unter der über ihnen verschieblichen Haut zu fühlen. Die Hauteinsenkung unterhalb der Knochenspange ist nach der letzten Fascienplastik behoben.

Letzter Befund: Das günstige kosmetische Resultat vom 15. April ist bisher erhalten geblieben. Eine nachträgliche

Veränderung des Fascientransplantates hat nicht stattgefunden.

II.

Infanterist Karl Kr., 26 Jahre alt, wurde am 24. Oktober 1914 bei Dixmuiden durch einen Gewehrschuß aus etwa 150 m Entfernung am Kopfe verwundet. Zuerst bewußtlos, wurde er bald von Kameraden verbunden und aus der Schlacht zurückgebracht. Am 26. Oktober wurde ihm in einem Feldlazarett das linke Auge enukleiert. Der Patient ist dann in mehreren Lazaretten behandelt worden.

Am 7. 12. 1915 wird er der Kgl. Augenklinik überwiesen. Hier wird folgender Befund erhoben:

Hinter dem rechten unteren Ohrenansatz liegt eine linsengroße eingezogene Narbe (Einschuß). Der linke Augapfel fehlt. Das obere Augenlid ist eingesunken und in seinem mittleren Drittel durch eine feine Narbe etwas nach oben innen verschoben. Das Unterlid fehlt bis auf einen schmalen basalen Rest. Außerhalb des äußeren Lidwinkels liegt eine ihn umfassende und zum oberen Augenlid aufsteigende bogenförmige Narbe. Die Orbitalhöhle ist nicht völlig von Bindehaut ausgekleidet; es besteht noch eine Pfennigstück große Wundfläche. Der Infraorbitalrand ist in seinem mittleren Drittel kallös verdickt.

8. 12. Freie Schleimhauttransplantation (Geheimrat Prof. Krückmann).

In Lokalanästhesie wird aus der Unterlippenschleimhaut ein kleines Stück exzidiert und auf die Wundfläche in der Orbitalhöhle verpflanzt.

15. 12. Die Heilung ist per primam erfolgt.

5. Januar 1916. Wegen behinderter Nasenatmung wird die Nase untersucht. Die rechte mittlere Nasenmuschel ist mit dem Septum verwachsen, links besteht im Bereich der

teilweise fehlenden mittleren Muschel eine kleinere Verwachsung.

Rhinoscopia post. o. B.

7. 1. Lappenplastik (Prof. Krückmann) zur Neubildung eines inneren Lidwinkels.

Vom inneren Oberlidende aus wird ein etwa 6 cm langer bogenförmiger Hautschnitt nach außen unten über dem Oberkieferkörper angelegt. Die Haut der linken Wange wird unterminiert und dann das nasale untere Lidende gehoben.

16. 1. Nähte entfernt. Heilung reaktionslos.

Röntgenbild: Trübung der linken Kieferhöhle; Zertrümmerung des Intraorbitalrandes. Die Stirnhöhlen sind nicht zu erkennen.

26. 1. Der Patient erhält eine Prothese, doch wird diese infolge des fehlenden Unterlides nicht gehalten.

10. 2. Es soll versucht werden, den Rest des linken unteren Augenlides durch Unterpolsterung so zu heben, daß das Tragen einer Prothese möglich wird.

12. 2. Freie Fascientransplantation in Lokalanästhesie (Prof. Klapp).

An der temporalen Lidspaltenecke wird ein 2 cm langer Schnitt gemacht, die Haut und Schleimhaut im Bereich des Unterlidrestes und des Infraorbitalrandes unterminiert und hier ein 8×8 cm großes Stück aus der Fascia lata sin. zusammengefaltet so weit als möglich hineingeschoben. Der Rest der Fascie wird entfernt. Knopfnähte im Gesicht und am Oberschenkel. Leichter Deckverband.

22. 2. Nähte entfernt. Heilung per primam. Der Patient steht wieder auf; er hat im Bein keine Beschwerden. Der momentane Erfolg der Operation ist ein guter. Die Basis des linken unteren Augenlides ist fast in die Höhe des rechten unteren Lidrandes gehoben.

30. 3. Der Patient versucht von neuem, eine Prothese in der linken Augenhöhle zu tragen.

26. 5. Der Patient kann jetzt die Prothese im Auge halten. Das linke obere Augenlid hängt herab und ist trotz der Prothese noch etwas nach innen gesunken. Der Erfolg der Fascientransplantation ist bestehen geblieben. Die transplantierte Fascie ist als festes Gebilde zu fühlen, die Haut ist darüber leicht verschieblich. Durch die Prothese wird das Unterlid noch ein wenig mehr gehoben.

III.

Leutnant Hans K., 25 Jahre alt, wurde am 6. Juli 1915 bei Pilkem beim Sturm der Engländer auf unsere Stellung durch Schrappnellkugeln am Kopf, beiden Armen und am Rücken verwundet. Nachdem ihm im Schützengraben der erste Verband angelegt war, wurde er in ein Feldlazarett gebracht. Am 22. Juli wird er in das Reservelazarett Hannover-Linden aufgenommen.

Aufnahmebefund: Am Kopf sind eine Reihe von Wunden, die anscheinend von mehreren Geschossen herrühren. Vor dem Ansatz des rechten Ohrläppchens befindet sich eine kleine Wunde von 3/4 cm Durchmesser (Einschuß). Ihr entspricht als Ausschuß eine gleich große Wunde auf der linken Wange. Eine Streifwunde rechts von der Basis der Uvula, eine frische Lücke an Stelle der linken oberen hinteren Molares kennzeichnet wohl die Geschoßbahn.

Ueber der rechten Jochbeingegend liegt eine dreimarkstückgroße mit jauchigem Eiter bedeckte Wunde, eine zweite von 1 cm Durchmesser 1 bis 2 cm nasalwärts und fingerbreit unter dem rechten inneren Lidwinkel. Bei Spülung der größeren von beiden Wunden entleert sich aus der Nase reichlich foetider Eiter mit nekrotischen Gewebsfetzen.

Augenbefund: links o. B., rechts: im Fundus außen unten großer Aderhautriß mit ausgedehnten Blutungen in die Augenhäute und in den Glaskörper.

Die große Wunde in der Jochbeingegend ist es nun,

die uns für die späteren plastischen Maßnahmen interessiert. Aus ihr werden am 29. Juli, 3. und 15. August beim Spülen kleine Sequester entfernt. Die Wunde reinigt sich langsam.

20. 8. Heute wird ein großer abgestorbener Knochensplitter entfernt. Bei Untersuchung der Nase finden sich zwischen der rechten unteren Nasenmuschel und der Nasenscheidewand ausgedehnte Verwachsungen. Am linken Nasenflügel liegt eine bisher unbeachtete, kleine schorfbedeckte Wunde.

3. 9. Nasenoperation. Die Verwachsungen zwischen der rechten unteren und mittleren Muschel mit dem Septum werden gelöst. Zwei größere Siebbeinsequester werden entfernt.

10. 9. Die Nasenatmung ist freier. Bei Spülung der Wunde entleert sich aus der Nase immer noch reichlich foetider Eiter.

23. 9. Der Patient wird in die Kgl. Augenklinik übernommen. Hier wird folgender Befund erhoben:

Ueber dem Infraorbitalrande verläuft parallel zum rechten unteren Augenlid eine bogenförmige eingezogene Narbe. Das Unterlid ist eingefallen. In der Mitte der Narbe liegt eine tiefe trichterförmige Wunde von 1 cm Durchmesser. Nasalwärts befindet sich in der Narbe eine kleine knochenadhaerente Einziehung. Im Narbenbereich ist im Infraorbitalrande eine große Lücke zu fühlen. Die Tränensackgegend ist leicht gerötet und ektatisch. Auf Druck entleert sich aus dem Tränenröhrchen reichlich Eiter. Es besteht starker Lagophthalmus.

3. 10. Wegen der Kieferhöhleneiterung wird der Patient der Hals- und Nasenklinik der Charité (Prof. Killian) überwiesen.

4. 10. Radikaloperation der rechten Kieferhöhle in Kuhnscher Tubage. Dach- und äußere Kieferhöhlenwand zeigen große Zerstörungen. Die Schleimhaut ist verdickt.

Sie wird ebenso wie der Fistelgang zum Gesicht ausgekratzt. Zur Nasenhöhle wird eine breite Verbindung angelegt.

10. 10. Der Patient wird zur Augenklinik zurückverlegt und von hier am 10. Januar 1916 vorübergehend entlassen.

4. Februar 1916. Wiederaufnahme zur Tränensackexstirpation. Hier ist dem Befunde vom 23. September 1915 hinzuzufügen, daß inzwischen der Fistelgang zur Kieferhöhle mit knochenadhärenter trichterförmig tief eingezogener Narbe verheilt ist. Ein Ektropium besteht nicht. Der Lidschluß ist nur unvollständig möglich infolge von Lähmung des Facialisastes. Das Auge schwimmt leicht. Der Tränensack ist ektatisch; auf Druck entleert sich Eiter.

5. 2. Exstirpation des Tränensackes. Es gelingt nicht, eine Verbindung zur Nase herzustellen, jedoch kann der Tränensack radikal operiert werden. 2 Knopfnähte.

10. 2. Nähte entfernt; glatte Heilung.

9. 3. Freie Fascientransplantation zur Hebung des eingefallenen Unterlides (Prof. Klapp).

Am äußeren Rande der bogenförmigen Narbe wird ein kleiner senkrechter Schnitt gemacht. Von hier aus wird die Lidhaut zuerst mit dem Messer, dann stumpf von der Unterlage abgelöst. Dann wird mitten auf der Außenseite des rechten Oberschenkels ein etwa 12 cm langer Hautschnitt gemacht und aus der Fascia lata ein handtellergroßes Stück abpräpariert. Dieses wird in die subkutane Weichteiltasche zusammengefaltet hineingeschoben, die Hautwunde durch zwei Nähte geschlossen. Das Operationsgebiet wird nur nachts durch einen leichten Verband geschützt.

Am 10. und 11. 3. Temperatur abends bis zu 38°.

13. 3. Temperatur normal. Wunden reizlos verschorft.

20. 3. Wunden verheilt. Der anfängliche Erfolg der Operation ist ein wenig zurückgegangen.

29. 3. Der Patient klagt über heftige Schmerzen in der rechten Gesichtshälfte. Die Kiefergelenkgegend ist hier

angeschwollen, die praeaurikulare Lymphdrüse zu tasten. Abendtemperatur 37,2°.

30. 3. Schmerzen und Schwellung vermehrt. Kieferklemme. Temperatur abends 38,1°.

31. 3. Die Schwellung reicht von der rechten Schläfe bis zum Halse herab. Beginnende Abszedierung. Temperatur 39,0°.

1. 4. Der Abszeß wird eröffnet. Es entleert sich reichlich Eiter. Wunde drainiert, feuchter Verband. Die Schmerzen lassen nach. Temperatur abends 37,7°.

4. 4. Temperatur normal; geringe Sekretion.

8. 4. Wunde verschorft. Die Gegend der Fascientransplantation ist vollkommen reizlos und unverändert geblieben.

Letzter Befund: Bei ruhigem Blick in die Ferne steht der rechte Unterlidrand 2 bis 3 mm tiefer als links. Die rechte Infraorbital- und Unterlidgegend sind durch die Plastik gut gehoben und stehen kaum tiefer als links. Die bogenförmige Narbe über dem Infraorbitalrande zeigt keine Einziehung mehr; sie ist glatt und auf der Unterlage verschieblich.

IV.

Infanterist Emil J., 28 Jahre alt, wurde am 19. Februar bei Ypern durch ein Gewehrgeschoß aus der Nähe am Kopfe verwundet. Er verlor das Bewußtsein und erwachte erst, als er durch Splitter einer Handgranate nochmals am Kopfe getroffen wurde. Die Wunde hat stark geblutet. In Deckung wurde der Patient von Kameraden verbunden, nachts dann ins Lazarett nach Menin gebracht. Von hier aus wird er mit einem Lazarettzuge abtransportiert und am 26. Februar in die Kgl. Chirurgische Klinik aufgenommen.

Befund: An der rechten Gesichtsseite befindet sich eine handflächengroße tiefe Wunde. Der obere Wundrand zieht dicht vor dem Tragus beginnend von hier schräg nach vorn

über den äußeren Augenwinkel zum Oberlid. Dieses ist nur oberflächlich verletzt. Die äußere Hälfte des Unterlides fehlt. Von hier aus geht die Wunde seitlich von der regio nasalis nach unten außen bis fingerbreit über und zweifingerbreit außerhalb vom Mundwinkel und steigt dann schräg über die Wange zum oberen Wundrande auf. Die Wundränder sind zerfetzt, der Grund nekrotisch belegt, die Kieferhöhle eröffnet. Vom Jochbein sind nur Splitterreste vorhanden. Das obere Augenlid ist eingesunken. In der Augenhöhle liegen Reste von Sklera und Conjunctiva. Die äußere Augenhöhlenwand, zum Teil auch der Boden sind zertrümmert. Aus der Wundtiefe quillt reichlich Eiter. Der Patient kann nicht kauen.

Behandlung: Feuchter Verband.

Am 2. und 9. März werden aus der Wunde eine Anzahl nekrotischer Knochensplitter entfernt.

10. 3. Der Patient steht auf; er fühlt sich relativ wohl.

14. 3. Die rechte Gesichtshälfte ist abgeschwollen. In der Jochbeingegend liegt ein gut granulierender Wundtrichter, der in die Kieferhöhle führt. Von ihm ziehen je zwei breite Narbenzüge zur Schläfe und Wange. Das untere Augenlid ist schläfen- und abwärts gezogen. Gegen die bestehende Kieferklemme wird täglich der Heistersche Mundsperrer eingeführt.

18. 3. Hauttransplantation nach Thiersch.

Von der Wunde werden die Granulationen abgekratzt, die Blutung gestillt und dann drei Epidermisläppchen (3 mal 4 cm) von der Innenseite des rechten Oberarms auf die Wundfläche verpflanzt.

2. 3. Verbandwechsel. Nur an einer etwa 1 qcm großen Stelle ist das Transplantat am Leben geblieben.

3. 5. Wunde fast völlig verheilt. Die rechte Gesichtshälfte ist hier tief eingesunken. Eine starkstrahlige Narbe reicht vom Ohr bis zum äußeren Augenwinkel. Der Lid-

spalt ist verengt und nach außen unten verzogen. Die Lider sind knochenadhaerent. Der Bindehautsack liegt zum Teil frei.

6. 5. Der Patient wird der Kgl. Augenklinik zur Weiterbehandlung überwiesen.

12. 5. Der Augapfelstumpf wird in Narkose entfernt.

15. 5. Die Heilung verläuft glatt.

Am 30. Juni ist die Wunde fest vernarbt.

15. 7. Der äußere Lidwinkel ist stärker als früher nach unten außen verzogen; der Bindehautsack ist verzerrt, er liegt teilweise frei.

30. 7. Operation zur Herstellung eines geschlossenen Bindehautsackes.

Der äußere stark verzerrte Winkel des Bindehautsackes wird durchtrennt und von der Unterlage gelöst. Die narbige Umgebung wird unterminiert und adaptiert. Durch die Nähte wird ein neuer äußerer Lidwinkel hergestellt.

3. 8. Die Nähte sind durchgeschnitten und müssen entfernt werden. Temporal vom Bindehautsack besteht ein zweimarkstückgroßer Defekt.

31. 8. Wunde fast verheilt.

25. 9. Ober- und Unterlid sind mit dem äußeren Lidwinkel wieder nach unten außen verzogen und knochenadhaerent.

28. 9. Wiederaufnahme in die Kgl. Chirurgische Klinik.

15. 10. Operation in Lokalanästhesie (Prof. Klapp).

Da die Haut unterhalb der breiten Gesichtsnarbe ziemlich überschüssig vorhanden und dehnbar ist, wird die ganze Narbe umschnitten, vom Knochen gelöst und exstirpiert. Die Hautränder werden weithin unterhöhlt, die Haut am äußeren Augenwinkel von der Orbita gelöst. Die Defektränder werden dann quer vereinigt.

20. 10. Die Naht ist reaktionslos. Aus der Augenhöhle geringe eitrige Sekretion.

1. 11. Glatte Narbe. Der kosmetische Operationserfolg ist günstig, doch besteht die Verzerrung des äußeren Augenwinkels weiter.

1. Januar 1916. Die Narbe ist in der letzten Zeit weicher geworden.

10. März. Freie Fascientransplantation zur Hebung des eingesunkenen äußeren Augenwinkels (Prof. Klapp).

Zweifingerbreit außerhalb des äußeren Augenwinkels wird über der Jochgrubengegend ein 1½ cm langer Längsschnitt gemacht. Mit langem schmalem Messer wird die Haut unter dem unteren, teils auch unter dem oberen Lide unterminiert, auch der Bindehautsack vorsichtig ohne Verletzung der Schleimhaut gelöst. Dann werden der Fascia lata dextr. nacheinander vier etwa 12 cm lange, 1 bis 2 cm breite Fascienstreifen entnommen und in die prall mit Blut gefüllte Weichteiltasche eingeführt. Auf diese Weise ist die Einsenkung des äußeren Augenwinkels zum größten Teil ausgeglichen. Nur der äußere Lidwinkel bleibt nach unten verzogen bestehen. Naht der Wunde am Auge mit 4 Knopfnähten. Mastisolverband. Beinnaht.

17. 3. Wunden per primam geheilt. Unter dem unteren Augenlide ist das Gewebe weich, etwas oedematös.

18. 4. Die Polsterung über dem Jochbein ist bestehen geblieben.

12. 5. Plastik mit gestieltem Hautlappen zur Hebung des äußeren Augenlidwinkels (Prof. Klapp).

Unter dem unteren Augenlide wird ein nasal gestielter, zungenförmiger Hautlappen gebildet. Das Unterlid wird von seiner Unterlage gelöst und durch den aufwärts verschobenen gestielten Lappen gehoben. Wundnaht.

19. 5. Heilung per primam.

Letzter Befund: Die Jochbeingegend rechts ist gegenüber der linken Seite etwas abgeflacht. Das obere Augenlid hängt herab und ist eingesunken. Der Lidspalt ist von

außen her um $^3/_4$ cm verengt. Der äußere Augenwinkel ist gut gehoben. Unter der Haut fühlt man die transplantierte Fascie als ein derbes Gebilde. Die vom Tragus über die Schläfe zum äußeren Augenwinkel verlaufene Narbe ist flach und auf ihrer Unterlage verschieblich. Die von der letzten Operation herrührende Narbe zieht hakenförmig von der Gegend des äußeren Endes des Unterlides zur Wange.

Das kosmetische Resultat ist gegenüber dem ursprünglichen Zustande ein geradezu glänzendes.

V.

Musketier Hermann W., 22 Jahre alt, wurde am 16. Juni 1915 bei Neuville auf Vorposten durch Granatsplitter aus unbekannter Entfernung am rechten Auge verwundet. Er war eine Stunde lang ohne Bewußtsein. Am 18. Juni findet er in einem Feldlazarett Aufnahme. Hier wird folgender Befund erhoben:

Unter dem rechten Auge liegt eine 6 cm lange Rißwunde, die in die Orbita hineinreicht. Das untere Augenlid fehlt vollkommen, der Infraorbitalrand ist zertrümmert. Die Wunde ist mit Blutgerinnseln angefüllt. Der Patient ist stark benommen.

21. 6. Abtransport mit einem Lazarettzug. Am 23. 6. wird W. in ein Lazarett in Wattenscheid eingeliefert.

Befund; Die Wunde im Gesicht eitert stark. Der Einschuß liegt am rechten äußeren Augenwinkel. Der Schußkanal geht durch den rechten Oberkiefer und endet hinter dem ersten Praemolaris rechts oben. Er setzt sich an der Zungenbasis fort; das Geschoß liegt unter dem linken Unterkieferwinkel. Hier besteht eine starke Schwellung.

25. 6. In Narkose wird der Granatsplitter entfernt. Verband. Spülungen mit H_2O_2.

10. 7. Die Schwellung der Conjunctiva hat nachgelassen.

Jetzt sieht man am rechten Bulbus einen Riß von der Außenseite her. Linse und Glaskörper fehlen.

17. 7. Enukleation des Bulbus in Narkose.

3. 8. Die Wunden in der Mundhöhle haben sich ziemlich gereinigt. Die Wunde am Unterkieferwinkel ist vernarbt.

5. 10. In der Gegend des rechten Unterlides besteht eine flache granulierende Wunde.

7. 11. Wunde noch nicht verheilt.

9. 11. Der Patient wird der Kgl. Augenklinik überwiesen.

Aufnahmebufund: Anophthalmus rechts. Das Oberlid ist tief eingesunken. Das Gewölbe des Bindehautsackes ist gut erhalten. Das Unterlid fehlt. Hier geht die Bindehaut in die narbige knochenadhaerent tief-eingezogene äußere Haut über. Im Infraorbitalrande ein wallnußgroßer Defekt.

24. 11. Nasenbefund: o. B. Rötgenbefund: Das rechte Jochbein ist in Orbitalnähe zerstört, die rechte Kieferhöhle getrübt.

5. Januar 1916. Nasenbefund: Im Bereich der linken unteren Nasenmuschel Verwachsungen, am Nasenboden reichlich eitrig-schleimiges Sekret.

12. 1. Die eitrige Nasensekretion hat aufgehört.

22. 6. Freie Fascientransplantation zur Hebung der narbig eingezogenen Haut über dem Infraorbitaldefekt (Prof. Klapp).

Außerhalb und etwas unterhalb des rechten äußeren Lidwinkels wird ein kleiner Hautschnitt gemacht. Die Haut und Schleimhaut wird in der ganzen Gegend des Unterlides und des angrenzenden Bindehautsackes unterminiert. Aus der Fascia lata dextr. werden Fascienstreifen exzidiert und in die Weichteiltasche verpflanzt. Knopfnähte. Mastisolverband.

30. 6. Heilung per primam.

3. 7. Nähte entfernt.

5. 8. Die Haut in der Gegend des Infraorbitalrandes und des früheren unteren Augenlides wird durch die hierher verpflanzte Fascie so gehoben, daß sie der linken Gesichtshälfte gegenüber nur wenig abgeflacht erscheint. Das Fascienkissen ist unter der über ihm verschieblichen Haut als hartes Gebilde zu fühlen. Der kosmetische Erfolg der Fascientransplantation ist ein guter.

VI.

Infanterist Wilhelm P., 43 Jahre alt, wurde am 9. Mai 1915 in Belgien bei einem Sturmangriff durch ein Gewehrgeschoß aus etwa 50 m Entfernung an der linken Schulter, Wange und dem linken Auge verwundet. Nach dem ersten Verbande wurde er in ein Feldlazarett gebracht. Dort ist das linke Auge entfernt worden. Am 12. Mai wird in einem Kriegslazarett folgender Befund erhoben:

Auf der linken Gesichtsseite befindet sich eine 12 cm lange, weit klaffende Wunde, die vom inneren Augenwinkel bis zum Ohrläppchen reicht und einen Ausläufer zur Schläfe hat. Der Wundgrund ist schmierig belegt, das Oberlid hängt herab, das Unterlid fehlt.

18. 5. Die Wunde reinigt sich unter starker Eiterabsonderung.

21. 5. Verbandwechsel. Der Patient wird mit einem Lazarettzuge nach Hannover gebracht. Dort wird in einem Lazarett dem obigen Befunde folgendes ergänzend hinzugefügt: In der Tiefe des Bindehautsackes liegt noch ein Rest der Sklera. Der untere und äußere Orbitalrand ist zertrümmert. In der Wunde liegen eine Anzahl Knochensplitter, die noch mit dem Periost zusammenhängen.

1. 6. Wunde granuliert gut, die Knochensplitter scheinen alle anzuheilen.

16. 7. Wunde bis auf Pfennigstückgröße verheilt. Vom linken inneren Augenwinkel zieht jetzt eine tiefe knochenadhaerente Narbe zum linken unteren Ohrensatz. Von ihr

steigt in der Gegend des äußeren Augenwinkels eine 5 cm lange, ebenfalls eingezogene Narbe schräg nach außen zur Schläfe auf.

17. 7. Aufnahme in ein Reserve-Lazarett in Rathenow.

26. 7. Röntgenbefund: Der linke äußere Augenhöhlenrand weist einen $^1/_2$ cm langen Defekt auf. Die innere Orbitalwand und das linke Siebbein sind frakturiert. Siebbeinhöhlen links beschattet, linker Jochbogen zertrümmert.

12. 8. Die Augenwunde sezerniert noch. Am 23. 9. gleicher Befund.

13. 10. Operation in örtlicher Betäubung. Die narbige Haut am äußeren Augenwinkel wird von der Unterlage gelöst. Tamponade.

1. 11. Patient wird der Kgl. Augenklinik überwiesen. Hier wird am 18. November der Bulbusstumpf entfernt.

25. 11. Der Conjunctivalsack ist jetzt verheilt.

5. April 1916. Freie Knochentransplantation (Prof. Klapp).

Die Narbe auf der linken Wange wird von der Jochbeingegend aus von der Unterlage gelöst. Aus der Tibia wird ein 6 bis 7 cm langer, etwa 1 cm breiter Periostknochenspan entnommen und in die Weichteiltasche der Wange hineingeschoben. Dabei wird die Conjunctiva temporal etwas verletzt. Offene Wundbehandlung.

6. 4. Abendtemperatur 38,6°.

8. 4. Abendtemperatur 36,6°, sie steigt am folgenden Tage bis zu 38°, kehrt aber dann zur Norm zurück.

22. 4. Nähte entfernt. Heilung per primam.

18. 5. Die linke Jochbeingegend ist jetzt abgeflacht, die Narbe ist noch bis zu $^3/_4$ cm tief, das linke obere Augenlid hängt, nasal etwas eingeschnitten und nach oben verzogen, herab. Vom unteren Lid ist nur die Basis vorhanden. Die Narben haften auf der Unterlage fest. Im Jochbogen fühlt

man eine Lücke. In der Narbe ist die transplantierte Knochenspange gut tastbar.

18. 7. Freie Fascientransplantation (Prof. Klapp). Die Haut in der Gegend des Infraorbitalrandes wird von der Unterlage abgelöst. Aus der Fascia lata sin. werden einige Fascienstreifen entnommen und in die Weichteiltasche geschoben.

20. 7. Abendtemperatur 38,5°, starke Durchfälle.

25. 7. Der Patient fühlt sich völlig wohl, Nähte entfernt. Heilung per primam.

5. 8. Die Unterlidgegend ist durch die Fascie bedeutend gehoben. Der Hautrand liegt hier bei ruhigem Blick in die Ferne nur ½ cm tiefer als der rechte Unterlidrand. Die Wangengegend erscheint im Narbenbereich nur wenig abgeflacht. Die Fascie ist als hartes Polster durch die über ihr verschiebliche Haut durchzufühlen. Der kosmetische Erfolg der letzten Operation ist ein guter.

Die vorliegenden Krankengeschichten sind trotz ihrer geringen Zahl für die Behandlung der Gesichtsdeformitäten Kriegsverletzter überaus charakteristisch. Sie beweisen, wie komplizierte Verhältnisse durch die ausgedehnte Zerstörung von Weichteilen und Knochen geschaffen werden, wie schwierig es trotz aller bisher bekannten Arten der Plastik sein kann, ein kosmetisch befriedigendes Resultat zu erzielen.

Die freie Fascientransplantation verspricht eine wertvolle Bereicherung der plastischen Gesichtschirurgie zu werden.

Die Fascie heilt subkutan mit großer Sicherheit ein. Selbst ein kurz nach der Operation in der Nähe des Transplantates auftretender Infektionsherd braucht das Schicksal der Fascie nicht zu gefährden, wie es Fall III zeigt.

Die Fascie dient zur Hebung eingesunkener Hautpartien über Knochen- und Weichteildefekten. Durch eine wechselnde

Zahl von Fascienstreifen, die man in die Weichteiltasche verpflanzt, läßt sich die Einsenkung nach Gefallen modellieren.

Die Operationstechnik ist einfach, das plastische Material in jeder praktisch erforderlichen Menge von dem Patienten selbst leicht zu entnehmen.

Dadurch, daß die Fascienpolster, wie die Krankengeschichten es zeigen, zu festen, sehnenartigen Gebilden werden, bieten sie gegenüber einer Narbenkontraktur der Haut einen gewissen Widerstand. In den bisher operierten Fällen ist dazu die Haut über der transplantierten Fascie immer gut verschieblich geworden.

Endlich lassen sich mit der freien Fascientransplantation Dauererfolge erwarten. Die bisher ausgeführten Operationen liegen allerdings noch zu kurze Zeit zurück, um Beweis für einen kosmetischen Dauererfolg zu sein. Dafür sprechen aber die histologischen Untersuchungsbefunde von Kirschner, Vallentin, Kornew, Kleinschmidt u. a., die gezeigt haben, daß frei transplantierte Fascie zwar anfänglich Symptome gestörter Ernährung, schon nach etwa 4 Wochen aber wieder normale Struktur aufweist und diese dann auch weiterhin behält.

Zum Schluß sage ich Herrn Prof. Klapp für die Anregung zu dieser Arbeit meinen verbindlichsten Dank.

Anmerkungen.

1. F. Marchand. Der Prozeß der Wundheilung mit Einschluß der Transplantation. Dt. Chirurgie 1901. Bd. 16.
2. Nach Lexer. Allgemeine Chirurgie.
3. Alb. E. Stein: Paraffin-Injektionen. Stuttgart 1904.
4. Berl. klin. Wochenschrift. 1902 Nr. 14.
5. J. Kirschner: Paraffin-Injektionen in menschlichem Gewebe. Virchows Archiv für pathol. Anat. und Phys. Bd. 182. H_3.
6. Schöne: Die heteroplast. u. homoioplastische Transplantation. Berlin 1912.
7. T. Oshima: Archiv f. klin. Chirurg. Bd. 103. 1914. H_2.
8. E. Rehn: Verhandl. d. Deutschen Gesellsch. f. Chirurg. Bd. 40. 1911 pg. 86.
9. G. Axhausen: Archiv f. klin. Chirurg. Bd. 88. 1908.
10. Gazette des Hôpitaux. 1870 Nr. 4.
11. Dt. Zeitschrift f. Chirurg. Bd. 34.
12. J. Wolfe: A new methode of performing plastic operation. 1876.
13. Verhandl. d. Dt. Gesellsch. f. Chirurg. XIV. Kongress. 1885.
14. Beiträge z. klin. Chirurg. Bd. 25. 1899.
15. A. Barth: Histolog. Untersuchungen über Knochenimplantation. Beitr. z. pathol. Anat. Bd. 17. 1895.
16. Archiv f. klin. Chirurg. Bd. 88. 1908.
17. Ebenda, Bd. 93. 1910.
18. Verhandl. d. Dt. Gesellsch. f. Chirurg. Bd. 39. 1910.

19. Beitr. z. klin. Chirurg. Bd. 94. 1914, pg. 424.
20. Ebenda, pg. 515.
21. Verhandl. d. Dt. Gesellsch. f. Chirurg. Bd. 39. 1910 II.
22. Zeitschr. f. Ohrenheilkunde. 1910.
23. Archiv f. klin. Chirurg. Bd. 98. 1912 H^1.
24. Ebenda, Bd. 104. 1914. pg. 65.
25. M. Kirschner: Ueber freie Sehnen- und Fascientransplantation. Beitr. z. klin. Chirurg. Bd. 65. 1909. pg. 472.
26. Archiv f. klin. Chirurg. Bd. 92. 1910.
27. Beitr. z. klin. Chirurg. Bd. 86. 1913.
28. Dt. med. Wochenschr. 1913. Nr. 31. — Beitr. z. klin. Chirurg. Bd. 85. 1913. pg. 574.
29. Ebenda, pg. 144.
30. Archiv f. klin. Chirurg. Bd. 104. 1914. H_4.

Lebenslauf.

Ich, Paul Gustav Adolf Frohnert, bin am 26. April 1890 zu Königsberg i. Pr. als Sohn des Kaufmannes Gustav Frohnert geboren. Von Ostern 1899 habe ich dort das Städtische Kneiphöfische Gymnasium besucht, und Ostern 1909 meine Reifeprüfung bestanden.

Seit dem Sommersemester 1909 habe ich mich an der Königl. Friedrich Wilhelms-Universität zu Berlin dem Studium der Medizin gewidmet, hier S. S. 1911 die ärztliche Vorprüfung und S. S. 1914 die ärztliche Prüfung bestanden.

Am 3. August 1914 wurde mir auf Grund des Bundesratsbeschlusses vom 1. August 1914 die Approbation als Arzt erteilt. Seither stehe ich als landsturmpflichtiger Arzt im Heere.